（此處由本局於收文時黏貼條碼）

769085

發明專利說明書

公告本

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：97102686

※申請日期：97年01月24日　　※IPC分類：C02F 1/44 (2006.01)
B01D 61/04 (2006.01)
C02F 1/64 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 逆滲透膜處理方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 栗田工業股份有限公司
(英) KURITA WATER INDUSTRIES LTD.
代表人：(中) 1.藤野宏
(英) 1.FUJINO, HIROSHI
地　址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿三丁目四番七號
(英) 4-7, Nishishijuku 3-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 1608383 Japan
國籍：(中英) 日本　JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1.姓　名：(中) 川勝孝博
(英) KAWAKATSU, TAKAHIRO
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2.姓　名：(中) 平野昭英
(英) HIRANO, AKIHIDE
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　；2007/01/24；2007-014206 ☑有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：逆滲透膜處理方法

本發明係提供一種對於逆滲透膜處理裝置之給水中，即使僅含微量鐵、不生成鈣、二氧化矽等之垢的條件下，仍可抑制所產生通量的降低之逆滲透膜處理方法。使以全鐵而言含 1000μg/L 以下鐵之原水進行逆滲透膜處理方法中，將具有磺基之化合物添加於該原水中爲其特徵之逆滲透膜處理方法。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：高分子

2：過濾裝置

3：活性碳塔

5：RO裝置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關逆滲透膜處理方法，特別是有關使含有微量鐵之原水進行逆滲透膜處理之方法。

【先前技術】

回收廢水、再生、再利用之步驟或使海水淡水化之步驟中，爲了得到水質較高之處理水，有時使用可去除電解質、去除中低分子之奈米過濾膜、逆滲透膜(以下，在未特別註明之逆滲透膜係含有奈米過濾膜者，而逆滲透膜以「RO膜」表示)。

逆滲透膜處理(以下爲「RO處理」)中，原水中含有鐵時，因氧化鐵附著於膜面，使RO膜阻塞已爲人知。爲防止此現象，而提案添加防垢劑、或預先去除鐵後，進行RO處理之方法(專利文獻1、專利文獻2)。

目前爲止，氧化鐵附著於RO膜造成大問題係對於逆滲透膜裝置(以下記爲「RO裝置」)之給水中所含有的鐵量爲含有1mg/L以上的情形。若去除膠質狀之鐵，對於RO裝置之給水中之鐵量對於全鐵而言爲1mg/L以下時，問題較小。而，此系統之RO膜之通量的降低，另外原因，例如：有機物質之惡臭或鐵以外之無機物質之垢產生等因素。

專利文獻3中被記載，藉由離子性高分子之處理後，可提昇無機電解質、水溶性有機物之阻斷率之RO膜。惟，

使用以此阻斷率提昇劑所處理之 RO 膜之 RO 膜裝置中，其含於 RO 膜給水中之各種物質將出現何種影響卻不可預知。

專利文獻 1：特開平 6-63549 號公報

專利文獻 2：特開平 7-155558 號公報

專利文獻 3：特開 2006-110520 號公報

【發明內容】

本發明之目的係提供一種對於 RO 裝置之給水中，僅含有微量鐵之條件下即可抑制通量的降低之 RO 處理方法。

本發明之逆滲透膜處理方法其特徵係使以全鐵而言含 1000μg/L 以下鐵之原水進行逆滲透膜處理方法中，將具有磺基之化合物添加於該原水中。

本發明其對於 RO 裝置之給水中僅存在 1μg/L 以下之鐵時，可抑制 RO 膜通量的降低。

【實施方式】

本發明之 RO 處理方法係將以全鐵而言含 1000μg/L 以下、較佳者爲 10～1000μg/L、更佳者爲 10～300μg/L、特佳者爲 10～100μg/L 鐵之原水用於 RO 處理方法。作爲此原水者，只要全鐵爲上述範圍即可，並未特別限定，一般如：除鐵處理之水、或即使未除鐵處理，其作爲膠質狀及/或溶質之鐵亦僅存在微量之鐵的原水例，具體而言，可使用使工業用水或工廠廢水等進行除鐵處理之水、自來水等。除鐵處理特別是原水中之全鐵只要可處理爲上述濃度者

即可，並未特別限定，一般可適當採用添加次亞氯酸鈉等之氧化劑、空氣等之含氧氣體，使溶於水中之鐵離子進行氧化後，變更爲水不溶性之氫氧化鐵，之後，藉由過濾方式，去除不溶化之氧化鐵之方法。作爲過濾方式者，可使用砂過濾裝置、超濾裝置、精密過濾裝置、小型過濾裝置等。

爲防止 RO 裝置之孔阻塞、惡臭之目的下，以設置作爲前處理裝置之活性碳塔、凝聚沈澱裝置、凝聚加壓浮出裝置者宜，更因爲 RO 膜易受氧化劣化，故於必要時，設置去除含於原水之氧化劑(誘發氧化劣化物質)之裝置者宜。作爲去除此誘發氧化劑劣化物質之裝置者，可使用活性碳塔，還原劑注入裝置等。特別是活性碳塔亦可去除有機物，可兼用於防惡臭之方法。圖 1 顯示用於本發明 RO 處理方法之基本的 RO 處理系統。另外，於本發明之 RO 處理方法製造超純水時，圖 1 之 RO 裝置 5 之後段中，設置有脫碳酸方法、離子交換裝置、電再生式脫離子裝置、UV 氧化裝置、混合樹脂裝置、超過濾裝置等。

本發明 RO 處理方法係，原水中添加具有磺基之化合物進行 RO 處理。作爲具有磺基之化合物者可適用具有磺基之水溶性高分子。作爲具有構成此水溶性高分子之磺基($-SO_3H$)之單體例者如：2-甲基-1,3-丁二烯-1-磺酸等之共軛二烯磺酸、3-烯丙氧基-2-羥基丙烷磺酸、3-甲基烯丙氧基-2-羥基丙烷磺酸等之具有磺基之不飽和(甲基)烯丙醚系單體、(甲基)丙烯醯胺-2-甲基丙烷磺酸、2-羥基-3-丙烯醯胺丙烷磺酸、苯乙烯磺酸、甲基烯丙磺酸、乙烯磺酸、烯丙磺酸、異

戊烯磺酸、或此等鹽類等例。作爲水溶性高分子例者如：具有此等磺基之單體單獨聚合物與不具磺基之單體之共聚物例。作爲不具磺基之單體例者如：異丁烯、戊烯、丙烯醯胺、N-乙烯甲醛等之非離子性單體、丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、乙烯乙酸、阿托酸、馬來酸、延胡索酸、衣康酸、羥基乙基丙烯酸或此等鹽等之具有羧基之單體例。

作爲具有磺基之化合物例者如：

苯乙烯磺酸之單獨聚合物之聚苯乙烯磺酸、

丙烯醯胺-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)與丙烯酸(AA)以 10～30：70～99mol%之比例所共聚之高分子、

AMPS 與 AA 及 N-乙烯甲醯胺以 5～30：40：90：5～30mol%之比例所共聚之高分子、

3-烯丙氧基-2-羥基丙烷磺酸(HAPS)與 AA 以 10～30：70～99mol%之比例所共聚之高分子、

HAPS、AA 及羥基乙基丙烯酸以 10～30：55～85：5～15mol%之比例所共聚之高分子、

爲特別理想例者。

藉由於 RO 裝置給水中添加具有磺基之化合物後，可抑制 RO 膜通量的降低。此機構之詳細內容雖不明朗，惟可由於 RO 裝置給水中添加具有磺基之化合物狀，於 RO 裝置給水中含微量之鐵與含有磺基之化合物相互鍵結後，而抑制對於 RO 膜之鐵的附著而推測之。

具有磺基之水溶性高分子之重量平均分子量爲 1,000～

1,000,000 者宜，更佳者爲 10,000～100,000。當水溶性高分子之重量平均分子量未達 1,000 則恐對於防止鐵附著於 RO 膜之效果不足。反之，水溶性高分子之重量平均分子量若超出 1,000,000 則水溶液之黏度將變高，降低使用性、水溶性高分子自行吸附於 RO 膜，恐出現降低通量之虞。

對於 RO 裝置給水中添加含有磺基化合物之濃度爲 0.1～100mg/L 者宜，特別爲 1～10mg/L 者最佳。

本發明方法中，必要時添加含有磺基化合物外，可於水系中添加六偏磷酸鈉、三聚磷酸鈉等之無機聚磷酸類、羥基亞乙基二磷酸、膦丁烷三羧酸等之膦酸類、一般用於 RO 處理之防垢劑、調漿劑。

另外，作爲調漿劑者，可適用不使 RO 膜經由氧化後分解之氨、氨基磺酸等與氯之結合氯劑、異噻唑酮系化合物、二溴硝基丙醯胺等之溴系之調漿劑。

對於 RO 裝置給水添加含有磺基之化合物，上述藥劑之場所並未特別限定，一般添加於過濾裝置 2、活性碳塔 3 等之前處理裝置的後段。又，除調漿劑，上述藥劑爲常時添加者宜，而調漿劑可爲常時添加或間歇性添加均無妨。

又，本發明方法，對於 RO 裝置之給水 pH 爲 6 以上者宜、更佳者爲 pH 7 以上。此乃其 pH 爲 6 以上特別是 7 以上時，未添加含有磺基化合物時，受鐵的影響更爲明顯，明顯降低通量。

本發明方法所使用之 RO 裝置係藉由將具備 RO 膜之 RO 膜元件裝填於容器之 RO 膜組件所構成者宜。此 RO 裝

置所使用之 RO 膜係使介由膜之溶液間滲透壓差以上之壓力加於高濃度側，阻斷裝置，使溶媒透過之液體分離膜。作爲 RO 膜之膜構造者，如：複合膜、相分離膜等之高分子膜等例。作爲 RO 膜之原料者，如：芳香族系聚醯胺、脂肪族系聚醯胺、此等複合材料等之聚醯胺系原料等例。

有關 RO 膜組件之形成並未特別限定，一般如：管狀膜組件、平面膜組件、螺旋膜組件、中空絲膜組件等均可適用之。

以阻斷率提昇劑處理之 RO 膜作爲 RO 膜使用後，亦可提昇水溶性有機物、無機電解質之阻斷率。

作爲阻斷率提昇劑之例者如：聚乙烯甲醚、聚乙烯醇、聚乙烯亞胺等之水溶性高分子、單寧酸等之聚苯酚、專利文獻 3 所記載之重量平均分子量 10 萬以上之離子性高分子(聚胨・聚乙烯胨・聚苯乙烯磺酸等)、具有重量平均分子量 2000～6000 之聚乙二醇鏈之化合物等例。本發明之方法最適於使用具有作爲阻斷率提昇劑之陰離子性化合物。此理由係以陰離子性之阻斷率提昇劑所處理之 RO 膜更易受鐵的影響。

作爲由具有陰離子性化合物所成之阻斷率提昇劑者爲陰離子性之水溶性高分子、或單寧酸者宜。作爲陰離子性之水溶性高分子例者如：聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸等之具有羧基之高分子、聚苯乙烯磺酸、葡聚糖硫酸、聚乙烯磺酸等之具有磺酸基之高分子等例。

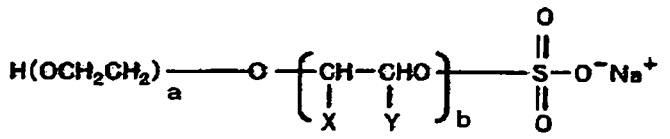
作爲阻斷率提昇劑者如：將陰離子性基導入聚伸烷基

二醇鏈之化合物亦宜。

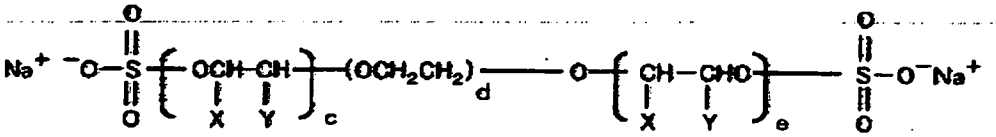
作爲導入聚伸烷基二醇鏈之陰離子性基例者如：磺基-SO_3H、羧基-COOH、胺基-NH_2、季銨基-$N^+R_3X^-$等例。

作爲將磺基導入聚伸烷基二醇鏈之方法者如：於聚乙二醇水溶液中添加環氧丙醇與亞硫酸鈉，於 70～90℃、迴流條件下、經由反應後，合成式[1]或式[2]所示之磺化聚乙二醇方法例。

[化1]



…[1]



…[2]

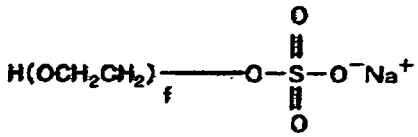
式[1]之 a 之 50～150 者宜，b 爲 1～100 者宜。

式[2]之 c 爲 1～100 者宜、d 爲 50～150 者宜、e 爲 1～100 者宜。

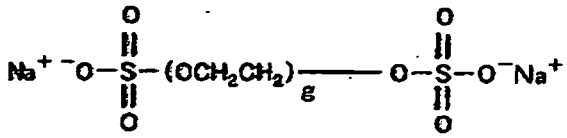
式[1]、[2]中，(X，Y)爲(H、CH_2OH)或(CH_2OH、H)。

磺化聚乙二醇並未受限於式[1]或式[2]所示之化合物，如：式[3]所示之化合物、式[4]所示之化合物等示例。

[化2]



…[3]



…[4]

式[3]之 f 爲 50～150 者宜、式[4]之 g 爲 50～150 者宜。使用此等化合物作爲阻斷率提昇劑之主成份後，不僅提昇 RO 膜之阻斷率，始於電解質、先行技術之 RO 膜中不易去除之低分子量之非離子性有機物、硼、二氧化矽等均可有效去除。

阻斷率提昇處理亦可藉由浸漬 RO 膜組件於含有阻斷率提昇劑之水溶液中進行之，較佳者於 RO 膜組件之原側進行通水後實施者宜。使含有阻斷率提昇劑之水溶液進行每 1 次通水之時間爲 2～24 小時者宜。水溶液中之阻斷率提昇劑濃度變高後，可縮短通水時間，惟，恐增加透過通量的降低。含有此阻斷率提昇劑之水溶液通水時，亦可關閉 RO 膜組件之透過水排出活門，而，取出透過水，同時處理下，可使阻斷率提昇劑，有效率且均勻吸附於 RO 膜面，同時，未停止裝置亦可有效處理。

此時，對於 RO 膜組件之原側供給含有阻斷率提昇劑之水溶液時；操作壓力作成 0.3MPa 以上，同時使[透過水量]/[含有阻斷率提昇劑之水溶液供給量]之比作成 0.2 以上者宜。如此，有效使阻斷率提昇劑接觸於 RO 膜表面，

可使阻斷率提昇劑有效，且均勻吸附於RO膜面。

另外，本發明所添加之含磺基之水溶性高分子、阻斷率提昇劑之重量平均分子量係使此等化合物之水溶液經由凝膠滲透色譜法分析，由取得色譜圖換算成聚環氧乙烷標準品之分子量後求取之。未能取得聚環氧乙烷標準品之高分子量領域中，可藉由光散射法、超離心法等求出重量平均分子量。

[實施例]

以下，列舉實施例及比較例，進行本發明更詳細的說明。

另外，本實施例中，阻斷率係關於離子性物質，依導電度之測定值爲基準，經由下式進行算出。

阻斷率=1-(透過液之導電度x2)/

(供給液之導電度+濃縮液之導電度)

[比較例1]

以表1之組成水爲原水，利用具有桌上試驗用之小型平膜用耐壓器之RO裝置，於操作壓0.75MPa、回收率30%之條件下進行RO處理。使用日東電工製超低壓芳香族聚醯胺型RO膜「ES-20」作爲此RO裝置之RO膜。

此時之RO裝置之通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果示於表2。

[表 1]

物質	濃度[mg/L]
Na	216
Cl	303
IC	10
全 Fe	0.01
pH	6.0

[實施例 1]

原水中添加 3mg/L 之 AMPS 與 AA 以 20：80mol%之比例所共聚之高分子(以下記爲「高分子 1」)之外，與比較例 1 同條件下進行 RO 處理。此時之 RO 裝置之通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果示於表 2。

如表 2 所示，未添加含磺基化合物之高分子 1 之比較例 1 中，無生成鈣、二氧化矽或鎂等之垢的條件下，卻隨著時間的經過降低其通量。反之，實施例 1 中，藉由添加含磺基化合物之高分子 1 後，卻可抑制此通量的降低。

[比較例 2]

作爲 RO 膜者係使用日東電工製超低壓芳香族聚醯胺型 RO 膜「ES-20」中使分子量 300 萬之聚乙烯胨之濃度 1mg/L 水溶液以操作壓 0.75MPa，回收率 50%進行通水 5 小時，之後，使分子量 100 萬之聚苯乙烯磺酸鈉之濃度 1mg/L 水溶液以操作壓 0.75MPa，回收率 50%進行通水 5 小時，經阻斷率提昇處理之膜。除此之外，與比較例 1 同

條件下進行 RO 處理。此時之 RO 裝置之通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果如表 2 所示。

[實施例 2]

原水中添加 3mg/L 之高分子 1 除外，與比較例 2 同條件下進行 RO 處理。此時之 RO 裝置通量(25℃，0.75MPa)與阻斷率之測定結果如表 2 所示。

[比較例 3]

作爲 RO 膜者，使用日東電工製超低壓芳香族聚醯胺型 RO 膜「ES-20」使中分子量 300 萬之聚乙烯胨之濃度 1mg/L 水溶液的操作壓 0.75MPa，回收率 50%，進行通水 20 小時，之後，於分子量 4000 之聚乙二醇使賦予磺基之化合物 2 所示之高分子濃度 0.1mg/L 水溶液以操作壓 0.75MPa、回收率 50%進行通水 20 小時，經阻斷率提昇處理之膜。此外，與比較例 1 相同條件下進行 RO 裝置。此時之 RO 裝置通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果，如表 2 所示。

[實施例 3]

原水中添加 3mg/L 之聚苯乙烯磺酸(以下記爲「高分子 2」)之外，與比較例 3 相同條件下進行 RO 處理。此時的 RO 裝置通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果如表 2 所示。

[實施例 4]

原水中添加 1mg/L 之栗田工業製 Clibarta EC 503(異噻唑酮系調漿劑)之外，與實施例 3 相同條件下進行 RO 處理。此時之 RO 裝置通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果如表 2 所示。

[比較例 4]

作爲 RO 膜者使用日東電工製超低芳香族聚醯胺型 RO 膜「ES-20」中，使分子量 1000 之單寧酸濃度 100mg/L 水溶液以操作壓 0.75MPa、回收率 50%進行通水 1 小時，經阻斷率提昇處理之膜。此外，與比較例 1 相同條件下進行 RO 處理。此時之 RO 裝置通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果如表 2 所示。

[實施例 5]

原水中添加 3mg/L 之 HAPS 與 AA 以 20：80mol%之比例所共聚之高分子(以下記爲「高分子 3」)。此外，與比較例 4 相同條件下進行 RO 處理。此時的 RO 裝置通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果如表 2 所示。

[實施例 6]

原水中添加 1mg/L 之 Clibarta EC 503 之外，與實施例 5 相同條件下進行 RO 處理。此時之 RO 裝置通量(25

℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果如表 2 所示。

[表 2]

	透過通量 [$m^3/(m^2 \cdot d)$]			阻斷率 [-]		
	2 時間後	100 時間後	750 時間後	2 時間後	100 時間後	750 時間後
比較例 1	0.79	0.73	0.68	0.981	0.979	0.977
實施例 1	0.79	0.80	0.79	0.984	0.987	0.987
比較例 2	0.62	0.61	0.59	0.992	0.983	0.971
實施例 2	0.60	0.59	0.58	0.991	0.989	0.989
比較例 3	0.52	0.50	0.49	0.990	0.980	0.968
實施例 3	0.53	0.51	0.49	0.990	0.988	0.987
實施例 4	0.53	0.53	0.53	0.990	0.990	0.989
比較例 4	0.63	0.60	0.55	0.989	0.982	0.978
實施例 5	0.63	0.60	0.56	0.988	0.987	0.985
實施例 6	0.63	0.63	0.62	0.989	0.989	0.988

如表 2 所示，未添加含磺基化合物之高分子 1、高分子 2 或高分子 3 之比較例 1～4 中即使於未生成鈣、二氧化矽或鎂等垢之條件下，仍隨著時間的經過降低通量。惟，如實施例 1～6，添加含磺基化合物後，卻可抑制此通量的降低。又，未添加含磺基之化合物的比較例 1～4 中，此通量之降低傾向藉由陰離子性之阻斷率提昇劑於處理之 RO 膜(比較例 2～4)上明顯出現，而所有添加含有磺基化合物後，則可抑制通量經時性的降低。另外，實施例 4、實施例 6 中，添加調漿劑後，進一步顯示可抑制通量的降低。比較例 3,4、實施例 3,5 中，使用乙烯胨、較易生物分解之單寧酸作爲阻斷率提昇劑，故，此等阻斷率提昇

劑資化後，微生物繁殖，進而降低通量。相對於此，實施例 4,6 中，由於添加調漿劑，故可防止降低通量。

[比較例 5]

使用表 3 組成之水作爲原水，添加 4mg/L 之六偏磷酸作爲鈣系防垢劑之外，與比較例 1 同條件下，進行 RO 處理。此時的 RO 裝置之通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果示於表 4。

[表 3]

物質	濃度[mg/L]
Ca	20
Na	235
Cl	339
IC	20
全 Fe	0.05
pH	6.0

[實施例 7]

原水中添加 4mg/L 之高分子 1 之外，與比較例 5 相同條件下進行 RO 處理。此時之 RO 裝置之通量(25℃、0.75MPa)與阻斷率之測定結果示於表 4。

[表 4]

	透過通量			阻斷率		
	[$m^3/(m^2 \cdot d)$]			[-]		
	2時間後	100時間後	750時間後	2時間後	100時間後	750時間後
比較例5	0.73	0.69	0.63	0.984	0.982	0.980
實施例7	0.73	0.72	0.72	0.984	0.985	0.984

如表4所示，未添加含有磺基化合物之高分子1的比較例5中，添加鈣系防垢劑之六偏磷酸，儘管防止鈣系垢之產生，卻仍隨著時間的經過而降低通量。惟，如實施例7所示，添加含有磺基化合物後，可抑制此通量的降低。

使用特定形態進行本發明詳細之說明，在不脫離本發明之意圖及範圍下，該業者可進行各種變更。

另外，本申請係依2007年1月24日所申請之日本專利申請(特願 2007-14206)爲基準，整體經由引用後採用之。

【圖式簡單說明】

[圖 1]代表爲實施本發明方法之水處理裝置之一例系統圖。

【主要元件符號說明】

1：高分子

2：過濾裝置

3：活性碳塔

5：RO裝置

十、申請專利範圍

1. 一種逆滲透膜處理方法，其係使以全鐵而言含有 10～100μg/L 鐵之原水進行逆滲透膜處理之方法中，其特徵爲使用藉由陰離子性的阻斷率提昇劑所處理之逆滲透膜，且將具有磺基之化合物添加於該原水中。

2.如申請專利範圍第 1 項之逆滲透膜處理方法，其中，在該原水之 pH 爲 6 以上之條件下進行逆滲透膜處理。

3.如申請專利範圍第 1 項之逆滲透膜處理方法，其中，使原水進行前處理後，添加該具有磺基之化合物。

4.如申請專利範圍第 3 項之逆滲透膜處理方法，其中，該前處理至少含有經由活性碳之處理。

5.如申請專利範圍第 1～4 項中任一項之逆滲透膜處理方法，其中，該具有磺基之化合物爲具有磺基之水溶性高分子。

6.如申請專利範圍第 5 項之逆滲透膜處理方法，其中，該具有磺基之化合物爲具有磺基之單體聚合物。

7.如申請專利範圍第 5 項之逆滲透膜處理方法，其中，該具有磺基之化合物爲具有磺基之單體與不具磺基之單體之共聚物。

8.如申請專利範圍第 5 項之逆滲透膜處理方法，其中，該具有磺基之單體爲至少 1 種選自具有磺基之不飽和(甲基)烯丙醚系單體、(甲基)丙烯醯胺-2-甲基丙烷磺酸、2-羥基-3-丙烯醯胺丙烷磺酸、苯乙烯磺酸、甲基烯丙磺

酸、乙烯磺酸、烯丙磺酸、異戊烯磺酸、及此等鹽所成群。

9.如申請專利範圍第 7 項之逆滲透膜處理方法，其中，不具磺基之單體爲至少 1 種選自異丁烯、戊烯、丙烯醯胺、N-乙烯甲醛、丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、乙烯乙酸、阿托酸、馬來酸、延胡索酸、衣康酸、羥乙基丙烯酸、及此等鹽所成群。

10.如申請專利範圍第 5 項之逆滲透膜處理方法，其中，該具有磺基之化合物爲至少 1 種選自苯乙烯磺酸之單獨聚合物之聚苯乙烯磺酸、使丙烯醯胺-2-甲基丙烷磺酸(AMPS)與丙烯酸(AA)以 10～30：70～90mol%之比例所共聚之高分子、使 AMPS 與 AA 及 N-乙烯甲醯胺以 5～30：40～90：5～30mol%之比例所共聚之高分子、使 3-烯丙氧基-2-羥基丙烷磺酸(HAPS)以及 AA 以 10～30：70～90mol%之比例所共聚之高分子、使 HAPS、AA 及羥乙基丙烯酸以 10～30：55～85：5～15mol%之比例所共聚之高分子所成群。

11.如申請專利範圍第 5 項之逆滲透膜處理方法，其中，該具有磺基之水溶性高分子之重量分子平均分子量爲 1,000～1,000,000。

12.如申請專利範圍第 1～4 項中任一項之逆滲透膜處理方法，其中，相對於原水使含磺基化合物添加成其濃度 0.1～100mg/L。

13.如申請專利範圍第 1～4 項中任一項之逆滲透膜處

理方法，其中，相對於原水添加至少 1 種選自無機聚磷酸、膦酸、防垢劑及調漿劑所成群。

14.如申請專利範圍第 1～4 項中任一項之逆滲透膜處理方法，其中，陰離子性阻斷率提昇劑爲至少 1 種選自單寧酸、聚甲基丙烯酸、聚苯乙烯磺酸、聚苯乙烯磺酸鈉、葡聚糖硫酸、聚乙烯磺酸及於聚烷二醇鏈導入陰離子性基之化合物所成群。

圖1

